

SATELLITE BROADCASTING RECEIVER**Publication number:** JP2002246925**Publication date:** 2002-08-30**Inventor:** NISHINA MOTOHISA**Applicant:** SHARP KK**Classification:****- international:** H04N7/20; H04B1/08; H04B15/06; H05K1/14; H04N7/20;
H04B1/08; H04B15/02; H05K1/14; (IPC1-7): H04B1/08;
H04N7/20**- european:** H04B15/06; H05K1/14D**Application number:** JP20010044707 20010221**Priority number(s):** JP20010044707 20010221**Also published as:**

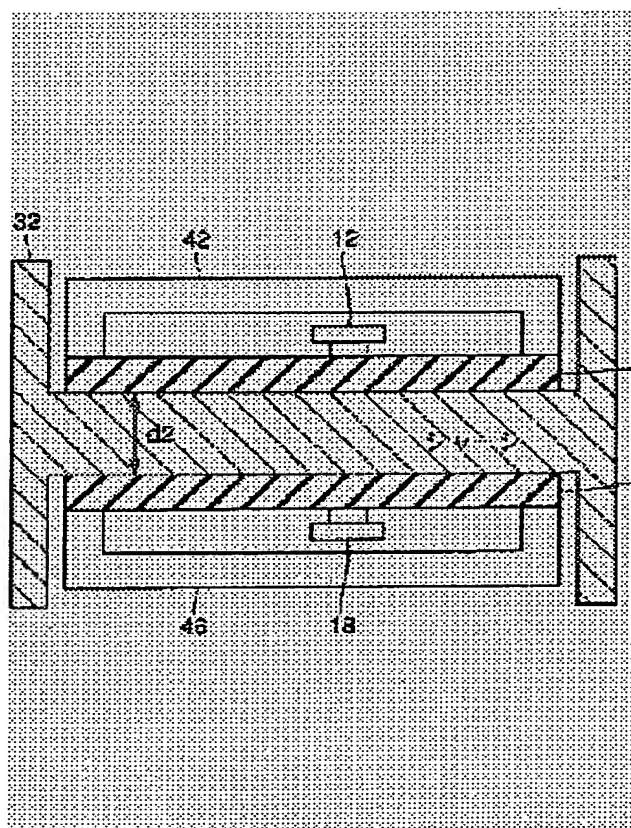
US6950644 (B2)

US2002113664 (A)

DE10206964 (A1)

Report a data error here**Abstract of JP2002246925**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a satellite broadcasting receiver which decreases mutual influences of two local oscillators, so that it is hard to generate a spurious signal. **SOLUTION:** A substrate 34 is attached to an upper surface of a chassis, and a substrate 36 is attached to a lower surface of the chassis. Since a thickness d2 of the chassis is to some extent, mutual influences of local oscillators 12, 18 can be decreased, so that a spurious signal is less likely to be generated.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-246925

(P2002-246925A)

(43) 公開日 平成14年 8 月30日 (2002. 8. 30)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 4 B 1/08		H 0 4 B 1/08	Z 5 C 0 6 4
H 0 4 N 7/20	6 3 0	H 0 4 N 7/20	6 3 0 5 K 0 1 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-44707(P2001-44707)

(22) 出願日 平成13年 2 月21日 (2001. 2. 21)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 仁科 元壽

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎

Fターム(参考) 5C064 DA01

5K016 AA06 CA01 CB05 CB06 DA02

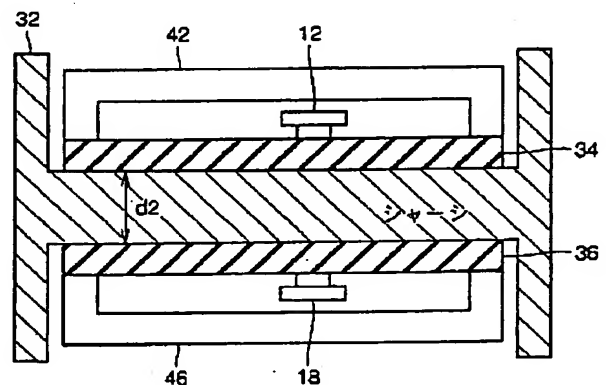
EA10 GA02 HA06 HA09

(54) 【発明の名称】 衛星放送受信装置

(57) 【要約】

【課題】 2つの局部発振機の相互影響を低減させスプリアス信号が発生しにくい衛星放送受信装置を提供する。

【解決手段】 シャーシの上面に基板34を取付けシャーシの下面に基板36を取付ける。シャーシの厚さd2はある程度厚みがあるので、局部発振機12、18の相互の影響を低減させることができスプリアス信号が発生しにくくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向する第1、第2の面を有する金属製のシャーシと、
前記第1の面に取付けられる第1の配線基板と、
前記第1の配線基板上に設けられる第1の局部発振手段と、
前記第2の面に取付けられる第2の配線基板と、
前記第2の配線基板上に設けられる第2の局部発振手段とを備え、
前記第2の局部発振手段は、前記金属製のシャーシによって前記第1の局部発振手段と分離シールドされる、衛星放送受信装置。

【請求項2】 前記第2の局部発振手段は、前記第1の配線基板から電源電位の供給を受け、
前記シャーシには、前記第1の面から前記第2の面に貫通する第1の穴が設けられ、
前記第1の基板には、第2の穴が設けられ、
前記第2の基板には、前記第2の局部発振手段に対して最も近い前記第2の基板の辺に沿う周辺領域に第3の穴が設けられ、
前記第1、第2および第3の穴を貫通し、前記第1の配線基板から前記第2の局部発振回路に電源電位の供給を行なう接続ピンをさらに備える、請求項1に記載の衛星放送受信装置。

【請求項3】 前記接続ピンは、
前記第2の穴の径および前記第3の穴の径よりも径が小さい軸部と、
前記軸部の一方端に形成され、前記第2の穴の径および第3の穴の径よりも径が大きい頭部とを含む、請求項2に記載の衛星放送受信装置。

【請求項4】 前記第1の配線基板上に設けられ前記電源電位を発生する電源回路と、
前記第1の配線基板上に設けられ、前記電源回路から前記第1の局部発振手段および前記接続ピンに前記電源電位を供給する第1の電源線と、
前記接続ピンに近接して前記第1の電源線上に設けられ、ノイズ信号を除去する第1のトラップ手段と、
前記第2の配線基板上に設けられ、前記接続ピンから前記第2の局部発振手段に前記電源電位を供給する第2の電源線と、
前記接続ピンに近接して前記第2の電源線上に設けられ、ノイズ信号を除去する第2のトラップ手段とをさらに備える、請求項2に記載の衛星放送受信装置。

【請求項5】 前記第1のトラップ手段は、
前記第1の電源線に一端が接続されるL字形の第1の配線パターンを含み、
前記第2のトラップ手段は、
前記第2の電源線に一端が接続されるL字形の第2の配線パターンを含む、請求項4に記載の衛星放送受信装置。

【請求項6】 前記第1の配線基板上に設けられ前記電源電位を発生する電源回路と、
前記第1の配線基板上に設けられ、前記電源回路から前記第1の局部発振手段および前記接続ピンに前記電源電位を供給する第1の電源線と、
前記接続ピンに近接して前記第1の電源線上に設けられ、1GHz以上の信号の通過を阻止する第1のローパスフィルタと、
前記第2の配線基板上に設けられ、前記接続ピンから前記第2の局部発振手段に前記電源電位を供給する第2の電源線と、
前記接続ピンに近接して前記第2の電源線上に設けられ、1GHz以上の信号の通過を阻止する第2のローパスフィルタとをさらに備える、請求項2に記載の衛星放送受信装置。

【請求項7】 前記第1のローパスフィルタは、
一方端が前記第1の電源線に接続され他方端が前記接続ピンに接続される第1のインダクタンスと、
前記第1のインダクタンスの前記一方端と接地ノードとの間に接続される第1のコンデンサとを含み、
前記第2のローパスフィルタは、
一方端が前記第2の電源線に接続され他方端が前記接続ピンに接続される第2のインダクタンスと、
前記第2のインダクタンスの前記一方端と接地ノードとの間に接続される第2のコンデンサとを含む、請求項6に記載の衛星放送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、衛星放送受信装置に関し、より特定的には衛星通信で使用する低雑音ダウンコンバータ(LNB)において2種類以上の局部発振回路を同時に動作させる回路を内蔵する衛星放送受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】衛星放送用のアンテナで電波を受信し、屋内のBSチューナに信号を導くには、通常同軸ケーブルが用いられる。ところが、アンテナで受信した電波は、直接同軸ケーブルでは屋内に導くことができない。

【0003】周波数の非常に高い衛星放送の電波を導くには、導波管という金属の管を使う必要がある。導波管を使った場合アンテナから屋内の衛星放送受信機まで信号を導くには壁に大きな穴を開けたりする必要があり、また、減衰も多いので現実的ではない。したがって、通常は、アンテナ近辺に設置したLNBを用いて、同軸ケーブルでも導けるくらいの周波数にまで受信信号の周波数を落として屋内の衛星放送受信機に信号を伝達する。屋内の衛星放送受信機には、スクランブルデコーダが内蔵されており、これによりスクランブルが解除され、表示機に画像が表示される。

【0004】アナログ放送、デジタル放送が混在する中

で、両方の信号を受信するために広帯域のLNBが必要とされている。衛星からの受信信号を地上で受信される帯域に変換するには局部発振回路が用いられる。しかし、1つの局部発振回路の出力帯域よりも衛星から受信信号の帯域が広い。そこで、通常は発振周波数の異なる局部発振回路を2個用いて受信を行なっている。

【0005】たとえば、衛星からの受信信号の帯域10.7~11.7GHzに対しては、9.75GHzの発振周波数の第1の局部発振回路でLNBの出力周波数950~1950MHzをカバーしている。また、受信信号の帯域11.7~12.75GHzに対しては、10.6GHzの発振周波数の第2の局部発振回路を使用し、LNBの出力周波数1100~2150MHzをカバーしている。

【0006】このLNBの構造において、従来は、配線基板を2つ使用し、それぞれ1つの局部発振回路を設けて局部発振回路相互の干渉を避けていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図10は、従来の衛星放送受信装置の断面構造を示した図である。

【0008】図10を参照して、厚さd1の板金246の一方の面には基板234が取付けられ他方の面に基板236が取付けられる。基板234、236にはそれぞれ局部発振回路212、218が搭載されている。基板234を覆うようにフレーム242が取付けられている。一方、基板236はシャーシ232によって覆われている。

【0009】従来は、板金246で基板234と236とを分離していた。板金246は厚みが、たとえば、約2mm程度であった。しかし、これでは2つの基板の間の距離は十分離れているとはいえなかった。

【0010】そのため、2つの局部発振回路を同時に動作させた場合に、強いスプリアス信号が発生し、受信帯域内に高調波が出現する。この高調波の影響により、衛星からの正常な信号を屋内の衛星放送受信機などに送ることができず、テレビ画面などの映像が乱れたりするおそれが生ずるという問題があった。

【0011】図11は、図10の基板236上の接続ピン262の配置を説明するための図である。

【0012】図11を参照して、従来の衛星放送受信装置では、基板236上の局部発振回路218の近傍に接続ピン262が設けられていた。接続ピン262によって、図10の基板236に搭載される局部発振回路は、基板234上の電源回路から電源電位の供給を受けていた。

【0013】図12は、従来の接続ピン262の形状を説明するための図である。図12を参照して、棒状の接続ピン262の中央部分には基板との位置関係を決めるための樹脂で作られた絶縁体264が取付けられている。

【0014】図13は、基板234、236を接続ピン262で接続する付近の断面を示した図である。

【0015】図13を参照して、接続ピンをはんだ付け等で基板234、236に接続する際に接続ピン262が基板から抜け落ちないように、樹脂でできた絶縁体264がピンに取付けられている。接続ピン262に樹脂264を取付ける際には、ピン上の樹脂の取付位置がばらつく。これにより、基板から突出する接続ピン262の長さD1がばらつきやすくなってしまふ。また、このばらつきをカバーするためにピンの長さにもある程度余裕が必要となり、その結果さらに基板から突出するピンの長さD1が大きくなってしまふ。

【0016】基板から突出するピンの長さD1が大きいと、電波が乗りやすくなり、基板234、236にそれぞれ取付けられた2つの局部発振回路の相互の影響によりスプリアス信号が発生しやすくなってしまふという問題もあった。

【0017】この発明の目的は、2つの局部発振回路を同時に動作させた場合に生ずるスプリアス信号のレベルをなるべく低減し、衛星からの正常な信号を妨害を受けずにダウンコンバートして屋内の衛星放送受信機などに送ることができる衛星放送受信機を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】この発明に従うと、衛星放送受信装置は、対向する第1、第2の面を有する金属製のシャーシと、第1の面に取付けられる第1の配線基板と、第1の配線基板上に設けられる第1の局部発振手段と、第2の面に取付けられる第2の配線基板と、第2の配線基板上に設けられる第2の局部発振手段とを備え、第2の局部発振手段は、金属製のシャーシによって第1の局部発振手段と分離シールドされる。

【0019】好ましくは、第2の局部発振手段は、第1の配線基板から電源電位の供給を受け、シャーシには、第1の面から第2の面に貫通する第1の穴が設けられ、第1の基板には、第2の穴が設けられ、第2の基板には、第2の局部発振手段に対して最も近い第2の基板の辺に沿う周辺領域に第3の穴が設けられ、第1、第2および第3の穴を貫通し、第1の配線基板から第2の局部発振回路に電源電位の供給を行なう接続ピンをさらに備える。

【0020】より好ましくは、接続ピンは、第2の穴の径および第3の穴の径よりも径が小さい軸部と、軸部の一方端に形成され、第2の穴の径および第3の穴の径よりも径が大きい頭部とを含む。

【0021】より好ましくは、衛星放送受信装置は、第1の配線基板上に設けられ電源電位を発生する電源回路と、第1の配線基板上に設けられ、電源回路から第1の局部発振手段および接続ピンに電源電位を供給する第1の電源線と、接続ピンに近接して第1の電源線上に設け

られ、ノイズ信号を除去する。第1のトラップ手段と、第2の配線基板上に設けられ、接続ピンから第2の局部発振手段に電源電位を供給する第2の電源線と、接続ピンに近接して第2の電源線上に設けられ、ノイズ信号を除去する第2のトラップ手段とをさらに備える。

【0022】より好ましくは、第1のトラップ手段は、第1の電源線に一端が接続されるL字形の第1の配線パターンを含み、第2のトラップ手段は、第2の電源線に一端が接続されるL字形の第2の配線パターンを含む。

【0023】より好ましくは、衛星放送受信装置は、第1の配線基板上に設けられ、電源電位を発生する電源回路と、第1の配線基板上に設けられ、電源回路から第1の局部発振手段および接続ピンに電源電位を供給する第1の電源線と、接続ピンに近接して第1の電源線上に設けられ、1GHz以上の信号の通過を阻止する第1のローパスフィルタと、第2の配線基板上に設けられ、接続ピンから第2の局部発振手段に電源電位を供給する第2の電源線と、接続ピンに近接して第2の電源線上に設けられ、1GHz以上の信号の通過を阻止する第2のローパスフィルタとをさらに備える。

【0024】より好ましくは、第1のローパスフィルタは、一方端が第1の電源線に接続され他方端が接続ピンに接続される第1のインダクタンスと、第1のインダクタンスの一方端と接地ノードとの間に接続される第1のコンデンサとを含み、第2のローパスフィルタは、一方端が第2の電源線に接続され他方端が接続ピンに接続される第2のインダクタンスと、第2のインダクタンスの一方端と接地ノードとの間に接続される第2のコンデンサとを含む。

【0025】

【発明の実施の形態】以下において、本発明の実施の形態について図面を参照して詳しく説明する。なお、図中同一符号は同一または相当部分を示す。

【0026】図1は、本発明の衛星放送受信装置であるLNBの構成を示したブロック図である。

【0027】図1を参照して、衛星放送受信装置1は、電源回路20と、衛星からの信号を受ける入力部ホーン2と、入力部ホーン2の出力を増幅する低雑音アンプ(LNA: Low Noise Amplifier) 4と、LNA 4の出力に接続されるバンドパスフィルタ(BPF: Band Pass Filter) 8と、所定の第1の局部発振周波数を出力する局部発振回路12と、バンドパスフィルタ8の出力と局部発振回路12の出力とを混合するミキサ(Mixer) 10を含む。

【0028】衛星放送受信装置1は、さらに、LNA 4の出力に接続されるバンドパスフィルタ14と、第2の所定の局部発振周波数を出力する局部発振回路18と、バンドパスフィルタ14の出力と局部発振回路18の出力とを混合するミキサ16と、ミキサ10、16の出力の一方を選択するセレクト回路22と、セレクト回路2

2の出力を増幅するIFアンプ24と、IFアンプ24の出力に一方端が接続されるコンデンサ26と、コンデンサ26の他方端に接続されるF栓コネクタ28とを含む。

【0029】LNA 4、局部発振回路12、18およびF栓コネクタ28には電源回路20から電源電位が供給されている。

【0030】図2は、本発明の衛星放送受信装置の2つの局部発振回路をそれぞれ搭載する基板を分離する構造を概略的に示した断面図である。

【0031】図2を参照して、シャーシ32の上面および下面にそれぞれ基板34、36が取付けられる。基板34、36にはそれぞれ局部発振回路12、18が搭載されている。基板34を覆うようにフレーム42が取付けられている。基板36を覆うようにフレーム46が取付けられている。

【0032】ここで、図10に示した従来の構造と異なる点は、剛性を持たせるため比較的厚を厚くする必要があるシャーシの両側にそれぞれ基板34、36を取付けている点にある。従来の方式では、基板234と基板236とは板金246で分離されていたが板金は厚さがd1と小さかった。したがって、基板234と236とにそれぞれ配置される2つの局部発振回路の距離が近いと干渉しやすい構造であった。図2に示した構造では、金属シャーシで十分距離d2をおくことができ、局部発振回路の相互干渉を抑えることができる。

【0033】より具体的には、従来は、図10で説明したように板金246で基板234と236とを分離していた。板金246は厚みが約2mm程度であったが、図2のシャーシ部分の厚みd2をたとえば約7mmにすることで、スプリアスレベルが低減される効果がある。

【0034】図3は、本発明の衛星放送受信装置であるLNBの構造を側面から示した図である。

【0035】図3を参照して、シャーシ32には入力部ホーン52が取付けられ、上面に基板34が取付けられる。基板34を覆うようにフレーム42が取付けられている。下面には基板36が取付けられている。基板36を覆うようにフレーム46が取付けられている。シャーシ32には、さらに、屋内の衛星放送受信機に信号を出力するF栓コネクタ54が取付けられている。

【0036】このように基板34と基板36とをシャーシ32による金属シールドで分離し、基板上の各回路をフレームで覆って区分し、外部に電波が飛び交わないようにしている。

【0037】図4は、基板34上に設けられる回路配置を示した図である。図4を参照して、基板34にはLNA 4を配置する領域LNAと、バンドパスフィルタ8を配置する領域BPF1と、局部発振回路12を配置する領域LO1と、ミキサ10を配置する領域MIX1と、セレクト回路22を配置する領域SELECTと、IF

アンプ 24 を配置する領域 IF-AMP と、電源回路 20 を配置する領域 POWER SUPPLY とが設けられる。

【0038】領域 POWER SUPPLY には、接続ピン 62、64 が設けられる。セレクト回路を設ける領域 SELECT には接続ピン 66 が設けられる。接続ピン 64 は RF 信号用に設けられる接続ピンである。接続ピン 62 は電源線の接続のために設けられる接続ピンである。接続ピン 66 は IF 信号用に設けられる接続ピンである。

【0039】図 5 は、第 2 の局部発振回路が搭載される基板 36 の回路配置を示した図である。

【0040】図 5 を参照して、基板 36 には、バンドパスフィルタ 14 を配置する領域 BPF 2 と、局部発振回路 18 を配置する領域 LO 2 と、ミキサ 16 を配置する領域 MIX 2 とが設けられる。そして、電源供給を受けるための接続ピン 62 と、基板 34 側から RF 信号を受けるための接続ピン 64 と、基板 34 に対して IF 信号を戻すための接続ピン 66 とが設けられている。

【0041】すなわち、基板 34 から接続ピン 64 で基板 36 に送られた信号は領域 BPF 2 のバンドパスフィルタ 14 で必要な帯域のみに制限され、領域 LO 2 の局部発振回路 18 および領域 MIX 2 のミキサ 16 で IF 信号に変換され、この IF 信号が接続ピン 66 を介して基板 34 上のセレクト回路 22 に入力される。

【0042】また、局部発振回路 18 を動作させるための電源は、基板 34 から接続ピン 62 を介して基板 36 に供給されている。

【0043】図 6 は、基板 36 における接続ピン 62 の配置を説明するための図である。図 6 を参照して、本発明では、従来と比べて接続ピン 62 を局部発振回路 18 からより距離をおいて配置することにより、局部発振の電波が接続ピンに飛び乗りにくくすることができる。

【0044】図 7 は、接続ピン 62 の形状を示した図である。図 7 を参照して、接続ピン 62 は、軸部 B と、軸部 B よりも径の大きい頭部 A とを含む。

【0045】図 8 は、接続ピンで基板を接続している部分の断面を示した断面図である。図 8 を参照して、シャーシ 32 に取付けられた基板 34、36 は接続ピン 62 を貫通させるための孔が設けられている。この孔の直径は、接続ピン 62 の軸部分の径よりも大きく、かつ、頭部分 A の径よりも小さい。なお、シャーシ 32 に設けられている孔は基板 34、36 に設けられている孔よりも径が大きい。従来では、ピンを基板 34、36 に対して固定するためピンの周囲には絶縁体が取付けられていたが、本発明においてはピン 62 は頭部 A が基板 34 に引っかかるため位置の固定ができるのでピンの周囲の絶縁体は特に必要がない。

【0046】従来のピンでは基板から抜け落ちないように樹脂の絶縁体でピンの周囲に取付けられており、基板

から飛び出る長さがばらつきやすく、このばらつきをカバーするために余裕を設けるため基板から飛び出るピンの長さが長くなっていた。

【0047】これに対し、この実施の形態のように、片側に頭部を設けたピンを使用すれば、ピンが基板から出てくる量を少なくすることができる。また、片方で固定されるため、ばらつきも少なくピンの長さを短くすることができ基板から突出するピンの長さ D2 を少なくすることができる。

10 【0048】図 9 は、電源接続用に設けられる接続ピン 62 に接続される電源線上の回路を説明するための図である。

【0049】図 9 を参照して、接続ピン 62 が接続される基板 36 上に設けられる電源線 90 には、接続ピン 62 の付近にローカル周波数およびローカル高調波を落とすためのトラップ 84 と、余分な電波が通過しないように、1 GHz 以上の信号の通過を阻止するローパスフィルタを構成するコイル 86 およびコンデンサ 88 が設けられる。

20 【0050】接続ピン 62 の他方端に接続される基板 34 上に設けられる電源線 98 に対しても同様に、トラップ 92 および 1 GHz 以上の信号の通過を阻止するローパスフィルタを構成するコイル 94、コンデンサ 96 が設けられている。

【0051】図 9 に示した例では、トラップの例として L 字型形状のパターンを設けてある。このような L 字型形状のパターンは、望ましくない信号を除去するトラップの一手法として、長さによってある周波数付近を除去することができるものである。

30 【0052】図 9 に示した構成を接続ピン付近に設けることにより、電源線を介してその他の回路部分に余分な電波が伝わってしまうことを除去および低減することができる。

【0053】以上説明したように、基板間をつなぐ接続ピンにローカル周波数およびローカル高調波が飛び乗ってくるのが抑えられ、たとえ接続ピンにこれらの周波数が乗ってきたとしても、その他の回路に電源線を介して伝わっていくことが防止され、スプリアス信号が発生しにくくなる。

40 【0054】今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0055】

【発明の効果】本発明によれば、LNB 内の電源線に乗ってくるスプリアス信号が除去、低減され、衛星からの信号を妨害されないでスクランブルデコーダを内蔵した衛星放送受信機等に正常な信号を送ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の衛星放送受信装置であるLNBの構成を示したブロック図である。

【図2】 本発明の衛星放送受信装置の2つの局部発振回路をそれぞれ搭載する基板を分離する構造を概略的に示した断面図である。

【図3】 本発明の衛星放送受信装置の構造を側面から示した図である。

【図4】 基板34上に設けられる回路配置を示した図である。

【図5】 第2の局部発振回路が搭載される基板36の回路配置を示した図である。

【図6】 基板36における接続ピン62の配置を説明するための図である。

【図7】 接続ピン62の形状を示した図である。

【図8】 接続ピンで基板を接続している部分の断面を示した断面図である。

【図9】 電源接続用に設けられる接続ピン62に接続される電源線上の回路を説明するための図である。 *

* 【図10】 従来の衛星放送受信装置の断面構造を示した図である。

【図11】 図10の基板236上の接続ピン262の配置を説明するための図である。

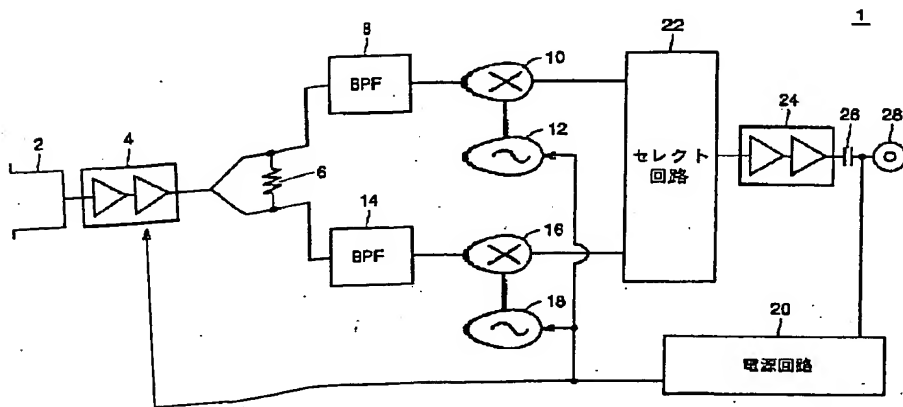
【図12】 従来の接続ピン262の形状を説明するための図である。

【図13】 基板234、236を接続ピン262で接続する付近の断面を示した図である。

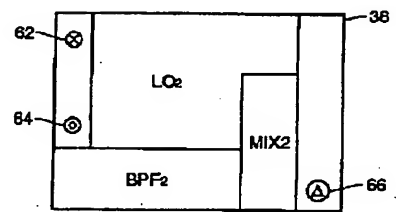
【符号の説明】

- 10 1 衛星放送受信装置、2 入力部ホーン、8、14 バンドパスフィルタ、20 電源回路、22 セレクト回路、24 アンプ、26 コンデンサ、10、16 ミキサ、28、54 F栓コネクタ、12、18 局部発振回路、32 シャーシ、42、46 フレーム、52 入力部ホーン、62、64、66 接続ピン、34、36 基板、84、92 トラップ、86、94 コイル、88、96 コンデンサ、90、98 電源線、62、64 ジャンクションピン、A 頭部、B 軸部。

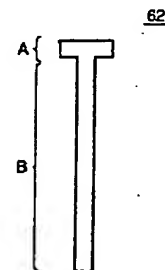
【図1】



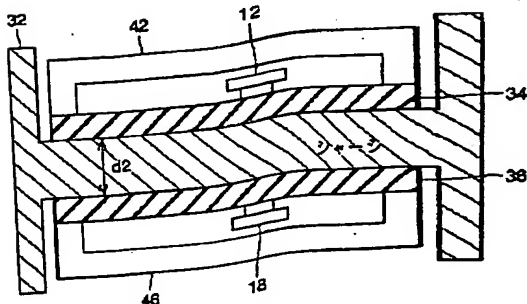
【図5】



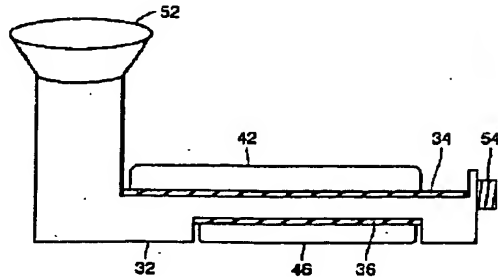
【図7】



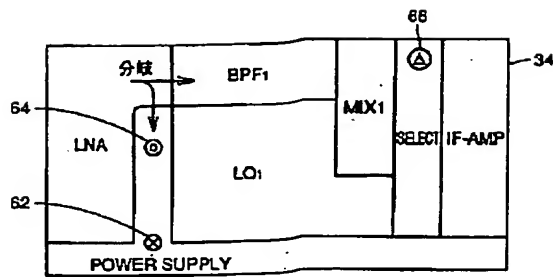
【図2】



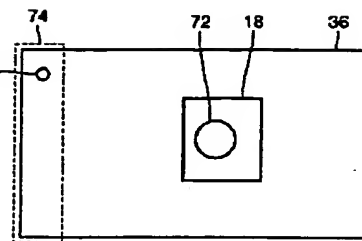
【図3】



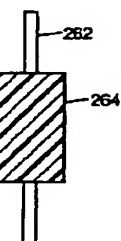
【図4】



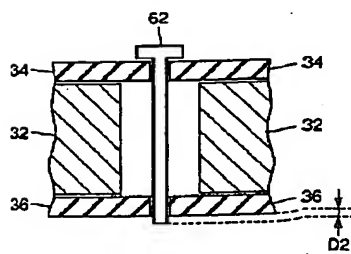
【図6】



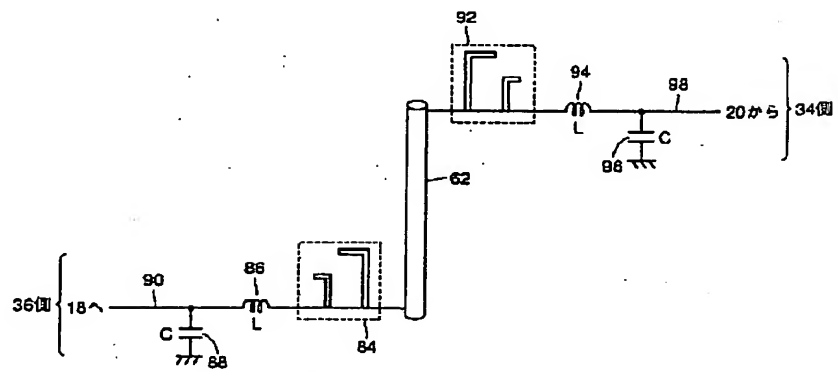
【図12】



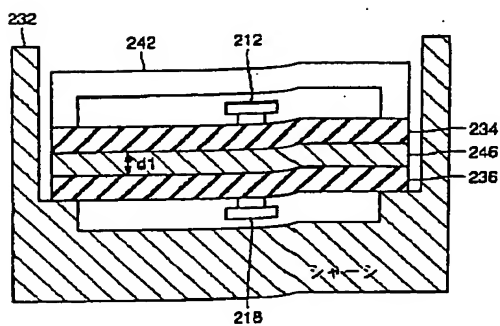
【図8】



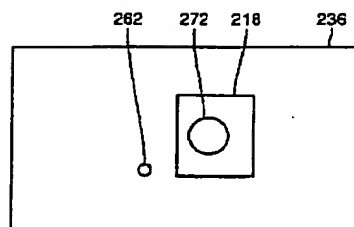
【図9】



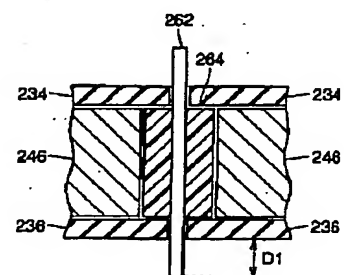
【図10】



【図11】



【図13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.